This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(19) 日本四件并介(JP)

m公開特許公報 (A)

(11)特什比爾公然多号

特開平9-8207

(43)公開日 平成9年(1997) 1月10日

(\$1) fat. Ct. *	及別記号	疗内监理委员	FI			技術表示图形
HOIF 33/20			MOIL 23/50			
21/60	361		21/60	301		
23/28			13/21	•••	Ä	

審定記念 未設念 設定項の数6 FD (会15世

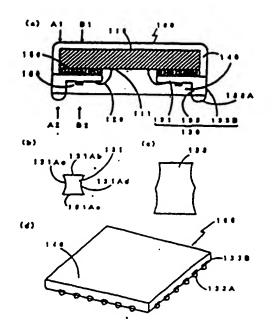
		EMENDED PO (E15E)
# #平7-176898	(71)出華人	000002897
	1	大日本印制核艾金社
平成7年(1995)6月21日		京京都新建区市省加州町一丁目1814
	(12)発明者	
	1	京京部新设区市省加賀町一丁四 1 卷 1 号
		大日本印制技艺会社内
	(12) 元明年	在4末 資
		集京都新市区市谷加賀町一丁自1番1号
		大日本印制在式会社内
•	(74)代联人	弁星士 小百 算長
	1	•
·	1.	
	平成7年(1995)6月21日	平成7年(1995)6月21日 (12)発明書 (12)発明書

(54) 【発明の名称】推理対止製率等体制機

(67) (異約)

【書的】 リードフレームモ用いた製造対止型半期体益 数であって、多端子化に対応できて実象性の負いものを 提供する。

【機成】 2数エッテング加工によりインナーリード部の厚きがリードフレーム教材の厚きよりも実施に外部は エきれたリードフレームを増い。呈つ、外部内法をほし 年後体象子に合わせた。対止用智醇により智醇が立た でます(Chipsize Package)数のホンナー では使電であって、対応リードフレームは、資産のインテーリード部と、はインナーリード部に対し、インナーリードの外部の規模においてインナーリードに成立した。外域を開発を表示したのの場合に対した。外域を開発を表示したの外部側の面に中田等からなるほ子部を放け、統一子便の外部側の面に中田等からなった。



【特許は水の助画】

【結末項1】 2段エッテングの工によりインナーリー ドの厚さがリードフレーム集れの厚さよりも音句にが形 か工されたリードフレームを用い、外色寸法をほぼ半点 作菓子に合わせて針止用街路により提設料止したCSP (ChipSize Package) 型の半導体基礎 であって、和記リードフレームは、リードフレーム会社 よりも声向のインナーリードと、以インナーリードに一 件的に連結したリードフレーム単昇と同じほさの外部図 舞と頂戌するための狂状の菓子在とそずし、息つ、菓子 10 住はインナーリードの外部側においてインナーリードに 対してほみ方向に征交し、かつ半席体景子研覧側と反対 例に設けられており、電子柱の先輪節に早日等からなる 総子郎を放け、線子郎を封止用御祭部から貫出させ、第 子柱の外部側の側面を封止用御貨部から昇出させてお り、半導位素子は、半導体素子の電極部を有する面に て、インナーリード部に絶量技術材を介して指載されて おり、半年休安子の党権部はインナーリード間に設けら れ、半年体系子搭載例とは反対側のインナーリード先輩 **歴とワイヤにて電気的に起棄されていることも特別とす。20 体的に選結したリードフレーム気料と共じ昇をの外部圏**

【技术項2】 2般エッチング加工によりインナーリー ドの輝きがリードフレームまれの舞さよりも質問に外形 加工されたリードフレームモ用い、外形寸圧をほぼ中級 作業子に合わせて耐止用複雑により製練計止したCSP (ChipSize Package)型の中国体型屋 であって、肩足リードフレームは、リードフレームまは よりも存向のインナーリードと、はインナーリードに一 体的に運転したリードフレーム業材と無じ厚さの力量包 辞とは悪するための任状の属于住とそ常し、且つ、電子 14 名意。 住はインナーリードの外部側においてインナーリードに 対してほう万雨に征撃し、かつ半島は黒子房裁制と反対 劇に設けられており、粒子柱の先成の一貫を対止用御路 部から貸出させて電子部とし、電子区の外部側の側面モ 対応常智指数から母出させており、中間体展子は、申请 作男子の党領部を有する面にて、インナーリード部に応 絶豫を材を介して搭載されており、半端体表子の党を展 はインナーリード間に設けられ、年度食品子店収斂とは 反対的のインナーリード先進面とワイヤにて意気的にな 辞されていることを特徴とする家庭野止気半端体気度。 【辞求項3】 ・請求集1ないし2において、リートノレ 一ムはダイパッドを有しており、年度年度子はその章臣 祭をインナーリード部とダイパッド男との向に立けてい うことを特徴とする程度打止気率減休公認。

【辞求理4】 2段エッテング加工によりインナーリー ドの母をがリードフレーと思れの印さよりも海内に外形 効果されたリードフレームを無い。カカサ圧をほぼ半年 年業子に合わせて対止無限はにより来移針止したCSP (ChipSite Package) Momanga

よりも屋内のインナーリードと、盆インナーリードに一 体的に運転したリードフレーム無料と同じ集さの外部圏 籍と意味するための柱状の成子柱とそれし、長つ、 電子 住けインナーリードの外部側においてインナー! 一下に 対して尽み方向に確認し、かつ半線体条子搭載衛と反対 例に設けられており、 親子柱の先起節に本田等からなる 双子祭モ設け、双子郎を封止用飛ば野から奪出させ、 吹 子柱の外部側の側面を封止用御庭部から奪出させてお り、早年年表子は、半年年までの一番になけられたバン ブモ介してインナーリード部に存在され、半年体象子と インナーリード部とが定気的に住戻していることを特殊 と下る部位對止型半級作品度。

【は求項5】 2数エッテング加工によりインナーリー ドの厚さがリードフレーム表材の厚さよりも育肉に外形 加工されたリードフレームを用い、力息寸圧をはば下端 体集子に合わせて対止用磁器により指導対止した CSP (ChipSize Package) 型の中級体室型 であって、鳥足リードフレームは、リードフレーム素材 `よりも発展のインナーリードと、はインナーリードに一 舞と接款するための住状の電子住とを有し、且つ、 株子 住はインナーリードの外部側においてインナーリードに 対して厚み方向に起交し、かつ車級体表子搭載倒と反対 例に設けられており。第子柱の先端の一部を封止飛徹路 既から常出させて総子部とし、塩子柱の外部側の側面を 紅止用智雄部から露出させており、半等体質子は、中華 体黒子の一部に置けられたパンプモ介してインナーリー ド部に存在され、半導体量子とインナーリード部とが意 気的に放反していることを特定とする程度対止型単端体

【鉄木塚6】 「灰太塚1ないしらにおいて、インナーツ 一ドは、新面形状が経方形で第1節、第2節、第3節、 第4箇の4箇を有しており、かつ第1箇はリードフレー ム果材と倒じ厚きの他の部分の一方が節と用一年節上に あって第2面に向き合っており、貫3面。 気4面はイン ナーリードの内側に向かって凹んだ斧杖に形成されてい ることを特殊とする数数料止型甲基件名誉。

(発明の耳縁な反映)

[0001]

【改集上の利用分別】本見明は、半級体製業の多種子化 に対応でき、立つ、女女性の良い小型化が可能な複数対 止型卓端体制度に似てらもので、特に、エッテング加工 により、インナーリード気モリードフレーム気材の算さ よりも声向に外形加工したリードフレームを思いた解訴 対止型単級体な歴に配する。

[0002]

【従来のは折】従来より思いられている部分打止型の# 選件包在(プラステックリードフレームパッケージ) であって、森記リードフレームは、リードフレーム素材 50 本書作業ティ120を存むするダイバッド部1111中 に、一般に回して(4)に示されるような共通であり、

馬密の回路との電気的理訳を行うためのアウターサード 部1113.アウターリード部1113に一体となった インナーリード部1112.はインナーリード部111 2の元謀都と半端体系子1120の電腦パッド1121 とを電気的に接続するためのワイヤ1130、半端体系 子1120モ針止して外界からの応力、特負から守る間 課1140年からなっており、半減休息子1120モリ ードフレームのダイパッド11118年に存取した社 に、配覧1140により対止してパッケージとしたもの で、半届年票子1120の章をバッド1121に対応で、10 作数されたリードフレームは、更に、所定のエリアに登 きる数のインナーリード1112を必要とするものであ る。 そして、 このような世際対止型の半導体な歴の雑立 都杯として用いられる(単層)リードフレームは、一般 には回11 (b) に示すような構造のもので、半級作業 子を存むするためのダイパッド1111と、ダイパッド 1.1.1.1の無ඟに設けられた半導体電子と昇級するため のインナーリード1112. なインナーリード1112 に運転して外部回路との起業を行うためのアウターリー F1113、 避路対止する皿のダムとなるダムパー11 14.リードフレーム1110全体を支持するでしょく (ね) 蘇1115年モダえており、遠常、コパール、4 2合金(42%ニッケルー扱合金)、原系合金のような 縄党住に使れた会成を用い、プレスだもしくはエッテン グ比により形成されていた。

【0003】 このようなリードフレームモ料用した常健 対止型の半導体保護(プラスチックリードフレームパッ ケージ)においても、電子兼好の発育組小化の時度と本 滅体景子の高黒我化に伴い、小型舞型化かつ急延減子の 増大化が罪答で、その双長、新森町止型半端体区区、特 にQFP (Quad Flat Package) 及び ji TQFP (Thin Quad Flat Packa 8e) 年では、リードの多ピン化が苦しくなってきた。 上記の半導体依置に用いられるリードフレームは、数値 なものはフオトリソグラフイー技術を用いたエッチング 約工方性により体製され、発酵でないものはプレスによ る如工方法による你似されるのが一般的であったが、こ のような単級体製品の多ピン化に伴い、リードフレーム においても、インナーリード部先輩の無疑化が違み、当 初は、範疇なものに対しては、プレスによる打ちたゃね 工にようず、リードフレーム部件の管庫が0. 25mm 48 住民のものモ馬い、エッチング加工で対応してきた。こ のエッテング加工方法の工程について以下、回10に基 づいて効果に述べておく。先ず、 収含金もしくは 4 2 火 ニッケルー集合をからなる厚さ O. 25mmを区の背板 (リードフレーム 京城1010)モ十分統件(図)0 (8)) したほ、 重クロムなカリウムを燃光的とした水

俗性カゼインレジスト等のフォトレジスト1020モユ 露紙の無丑部に切っに生まする。 ((図10(b)) 次いで、茶定のパターンが形成されたマスクモ介して富 圧水値灯でレジスト都をお先した後、所之の現在級では 10

transfer to the second

馬先性レジストを現体して(図10(c))。 レジスト パターン1030を形成し、段厚節壁、疣神幻壁等をむ 要に応じて行い。塩化氰二酰水溶解を至たる成分とする エッチング底にて、スプレイにては降板(リードフレー ム果材1010)に吹き付け歴史の写法形状にエッチン グレ、食器させる。(図)0(d)) 次いで、レジスト原モ新築地理し(図】0(c))、氏

尹禄、所堂のリードフレームモはて、エッチング加工工

雑モ井,了する。このように、エッチング加工与によって メンキ等が落される。次いで、氏浄、乾燥等の処理を経 て、インナーリード郎を御定用の技量別付き ポリイミド テープにてチーピング処理したり、必要に応じて所定の Qタブ吊りパーを無げ加工し、ダイパッド包 モダウンセ ットする幻覚を行う。しかし、エッチングの工方法にお いては、エッチング底による后台は裏加工板の低原方向 の姓に抵Ϥ(面)方向にも進むため。その反映化加工に も風圧があるのが一般的で、即10に示すように、 リー ドフレーム無材の質節からエッチングするため。 ライン 10 アンドスペース形状の場合、ライン間底の加工版皮様 は、低声の50~100%程度と言われている。又、リ ードフレームの後工程だのアクターリードの住民モギス た場合、一般的には、その低声は約0、 1.2.5 mm以上 必要とされている。この為、810に京丁ようなエッチ ング加工方圧の場合、リードフレームの紙厚モ 0、 15 mm~0. 125mm程度まで輝くすることにより、ワ イヤボンデイングのための必要な平単は70〜80歳歳 し、0、165mmピッチ投尿の発展なインナーリード

が風景とされていた。 【0004】しかしたから、近年、御賀野止型半端体質 在は、小パッケージでは、電板電子であるインナーリー ドのピッテがり、165mmピッチを発て、就にり、1 5~0. 13mmピッチまでの貝ピッチ化算式がでてき た事と。エッテング加工において、リード無料の低厚を 舞した場合には、アセンブリエミや実象工程といった後 工芸におけるアウターリードの社会はほかれしいという 点から、単にリード製材の延序を舞くしてエッテング心 工を行う方をにも展界が出てきた。

紅先親のエッテングによる加工を達成してきたが、 これ

【0005】これに対応する方法として、アウターリー ドの住民を発促したまま取締化を行う方法で、インナー リード部分モハーフエッテングもしてはプレスにより滞 くしてエッテング加工を行う方法が建立されている。し かし、プレスにより舞くしてエッテング加工もおこなう 集合には、最工性においての社会が不足する(例えば、 めってエリアの平位性)。ポンディング、モールディン グ時のクランプに必要なインナーリードの平規性、 寸圧 株広が兵兵されない。 製菓 E 2 広行なわなければならな い年製造工程が存在になる。年間延点が多くある。そし て、インナーリード部分をハーフェッチングにより用く

してエッテング加工を行う方法の場合にも、型版を之成 行なわなければならず、製造工程が在姓になるという問 題があり、いずれも実角化には、未だ至っていないのが 別状である。

(0006)

【発明が糸供しようとする反ध】一方、電子複数の程料 短小化の時氏に伴い、半進体パッケージにおいても、小 型で実質性が良いものが求められるようになってきて、 外部寸性をほぼ半端体景子に合わせて、對止用樹脂によ り制作対比したCSP (Chip Size Pack B g e)と言われるパッケージが技术されるようになっ てきた。CSPも使う思惑を以下に耐臭に述べる。 の第一にピン数が向じなら、QFP (Quad Fla t Package) +BGA (Bali Grid AFFay)に比べ実装面積を存及に小さくできる。 の第二に、パッケージ寸柱が同じならQFPやBGAよ りもピン飲を多くとれる。QFPについては、パッケー ジや基位の反りを考えると、実用的にを使える可圧は最 大40mm角であり、アウターリードピッチが0.5m mピッチのQFPでは304ピンが駄昇となる。とっに、20 ピン芸を増やすためには、0、4mmピッチや0、3m mピッチが必要となるが、この場合には、ユーザが量度 住の高い実装(一路リフロー・ハンダ付け)を行うのが 難しくなってくる。一般にはQFPの製造に関してはア ウターリードピッチがO. 3mmピッテ以下ではコスト モ上げずに会定するのは缶貫と言われている。 BGA は、上記QFPの確界モ打破するものとし在日を集め始 めたもので、外部電子を二次元アレイ状にし、外部電子 ピッチを広げることで実配の食道を軽減しようとするも のである。BGAの場合、外部成子が300ピンモ超え 14 京材よりも無肉のインナーリードと、はインナーリード る奴組でも、従来送りの一番リフロー・ハンデ付けはで そろが、30mm~40mm糸になると、足気サイクル によって外型ロ子のハンダ・パンプにクラックが入るた め、600ピン~700ピン、最大でも1000ピンが 実用の組界と一般には言われている。外部和子をパッケ ージ高面に二次兄アレイに放けたCSPの場合には、B GAのコンセプトモ引電ぎ、且つ、アレイ状の精子ピッ テモ場中すことが可能となる。また、BCA同様。-リフロー・ハンダ付けが可見である。

O男三に、QFP中BGAに比べるとパッケージ内部の 配義長が延かくなるため、寄生を含が小さくなり伝修道 猛時間が近くなる。LSIクロック席底敷が100MH まも越えるようになると、QFPではパッケージ内の丘 縦が問題になってしまう。内型記算長を足かくしたCS Pの方が有利である。しかしながら、CSPは其名臣で は使れるものの、多様子化に対しては、双子のピッチを さらに吹めることが必要で、この匠での成界がある。女 見朝は。このような状況のもと、リードフレームモ無い 龙树露对此型丰富在盆屋において、多双子化に対応で

しようとするものである。 [0007]

【雑題を解決するための手段】本見明の影響が止型申継 体盤壁は、2位エッチング以工によりインナーリードの 厚さがリードフレーム亜収の反さよりも飛床に外形加工 されたリードフレームモ用い、外形寸圧をはば年級休息 子に合わせて対止用を辞により嵌耳は止したCSP(C hip Size Package)型の半線体配置で あって、和記リードフレームは、リードフレーム果材よ りも背向のインナーリードと、女インナーリードに一体 的に連結したリードフレーム虫材と氏じ痒さの外質団質 と課業するための住状の建予住とそれし、且つ、超予住 はインナーリードの外部部においてインナーリードに対 して舞み方向に截交し、かつ半温体象子を取倒と反対制 に設けられており、銀子社の先輩節に平田等からなる鐵 子第を放け、減子感を対止用管理部から自出させ、施子 住の外部部の側面を封止無管理部から属出させており、 辛森体系子は、辛雄体系子の遺伝説(パッド)を有する 節にて、インナーリード部に始急は非材を介して存取さ れており、半導体気子の電圧節(パッド)はインナーリ 一ド間に設けられ、半年体系子層裁例とは反対側のイン ナーリード先攻臣とワイヤにて収集的に起発されている ことを告記とするものである。また、本発明の製理對止 左手編件基金は、 2款 エッテング加工によりインナーリ ードの声さがリードフレーム無料の声をよりも発力に外 煮加工されたリードフレームモ用い。 外形寸法をほぼ年 森体表子に合わせて封止用複雑により複類対止したCS P (Chip Size Package) 型の半線体 在屋であって、肩足リードフレームは、リードフレーム に一体的に選びしたリードフレームまれと同じ扉をの外 悪動舞と放棄するための住状の粒子柱とも有し、量つ。 毎子在はインナーリードの外部側においてインナーリー ドに対して輝み方向に歴史し、かつ平原は原子様型倒と 反対側に放けられており、電子柱の先端の一部を対止用 製食部から常出させては子部とし、粽子柱の外部外の針 悪を封止常復節部から森出させており、半場は気子は、 半幕体象子の名極部(パッド)も有する話にて、インナ ーリード製に絶身な者なそ介して存成されており、半端 作業子の発展部(パッド)はインナーリード間に設けら れ、半導体量子院製剤とは反対劇のインナーリード先輩 節とワイヤにてな気的に暴暴されていることを特徴とす るものである。そして上記において、食は傷!ないし2 において、リードフレームはダイパッドも有しており、 半端体象子はその電響部(パッド)をインナーリード数 とダイバッド似との間に立けていることを共和と下るも のである。また、本見明の形容は止型半端は急症は、2 東エッテングのごによりインナーリードのほさがリード フレーム単れの印をよりも幕内に外形の工されたリード き、星つ。一角の小型化に対応できら半部体型度を提供、34、フレームを用い、おおで圧をほぼ半級なま子に合わせて

....

対止用他なにより推路対止したCSP (Chip s) ze Package) 型の半導体温度であって、何足 リードフレームは、リードフレーム気材よりも異典のイ ンナーリードと、はインナーリードに一体的に直移した リードフレームま材と同じ厚さの外裏回路と接触するた めの狂状の囃子柱とを有し、且つ、菓子柱はインナーリ ードの外盤側においてインナーリードに対して早み方向 に征交し、かつ半導体量子搭載倒と反対側に立けられて おり、第子住の先端面に半田等からなる双子郎を立け、 親子郎を封止用御倉部から幕出させ、双子柱の外部側の 10 側面を封止用御印集から高出させており、半端#煮子 は、牛婆体兼子の一面に放けられたパンプを介してイン ナーリード部に存取され、半導体素子とインナーリード 群とが発気的に接続していることを特定とするものであ る。また、本見明の智能対止型半導体な量は、2数エッ テング加工によりインナーリードの舞さがリードフレー ム素材の輝きよりも罹肉に外形加工されたリードフレー 5.毛用45。外部可注毛证据中证体出于に合わせて对止用 部所により被除針止したCSP (Chip Size フレームは、リードフレーム系材よりも在内のインナー リードと、はインナーリードに一体的に直站したリード フレーム素材と何じ年さの外部回答と注意するための柱 状の菓子住とそ有し、且つ、粒子柱はインナーリードの 外部側においてインナーリードに対して厚み方向に企立 し、かつ半年体ま子を取倒と反対側に及けられており、 親子住の先輩の一點を封止用訳な部から食出させて電子 都とし、端子柱の外部側の側面を封止用製料器から貸出 きせており、中導体集子は、半導体量子の一面に設けら 年業子とインナーリード低とが電気的に征収しているこ とを特徴とするものである。そして上記において、イン ナーリードは、断面形状が移方形で貫1面、第2面、無 3個。 焦4回の4回を有しており、かつ気1番はリード フレーム会社と同じ年さの他の部分の一方の店と前一年 節上にあって気2節に向き合っており、気3番、気4節 はインナーリードの内側に向かって凹んだをせに形成さ れていることを特徴とするものである。め、ここでは、 CSP (Chip Size Package, 20,2) 選体祭屋とは、半導体果子の厚み方向を舞いた。2、7 方向の外部寸圧にほぼ近い形で対止用形容により状態対 止した中華体表定の配弁を言っており、本見明の中華体 禁煙は、その中でもリードフレームを思いたものであ る。また、上記において、属子伝の先輩面に中田等から なる電子製を立け、電子質を対止無視疑惑から変出させ る場合。中田多からなる第一部は封止用書配部から交出 したものが一般的であるが、必ずしも交出する必要にな い。また、必要に応じて、対止常量経緯から食出された **総子柱の外部部の例に部分を持年以降を介して最近だで** 狂ってもあい.

1

100081

【作用】本見明の岩理財企型半導体装置に、上記のよう に供成することにより、リードフレームを思いた世紀打 止型半端体は固において、多葉子化に対応でき、丘つ、 実集性の臭い小型の半温体交屈の提供を可能とするもの であり、何時に、女交の□11(6)に示す足者リード フレームを用いた場合のように、ダムパーのプレスによ る弟生工程中、アウターリードのフォーミング工程を必 宴としないため、これらの工程に起因して兄生していた アツターリードのスキューの問題やアウターリードの平 根住(コープラナリティー)の問題を全く無くすことが できる半導体基礎の提供を可能とするものである。なし くは、2数エッテング加工によりインナーリード部の母 さが思料の厚をよりも背角に外形加工された。かち、イ ンナーリードを数据に加工された多ピンのリードフレー ムモ用いているたとにより、半週休息者の多様子化に対 応できるものとしてむり、且つ、外形寸柱を住ぼ平端体 票子に合わせて、耐止用部隊により**器貸**封止したCSP (Chip Size Package) 型の半線体製 Package) 型の半導体気度であって、変化ットル 10 度としていることにより、小型化して作数することを可 既としている。更に、は近する、図8に示す2数エッン テングにより作祭された、インナーリードは、 断筋形状 が経方をで第1節、第2節、第3面、第4節の4面を有 しており、かつ第1節はリードフレーム会材と用じ歩き の私の部分の一方の面と何一平面上にあって食2面に向 を合っており、第3面、第4面はインナーリードの内針 に向かって凹んだ多状にを成されていることにより、イ ンナーリード語の第2面は平地性を確保でき、ワイヤボ ンデイングはの長いものとしている。また無1折も平地 れたパンプモ介してインナーリード部に存取され、半珠 30 面で、実3面、第4面はインナーリード側に凹状である ためインナーリード部は、ま定しており、点つ、ワイヤ ポンデイングの平地様を広くとれる。

【0009】また。'本見明の観點到止型半導体整理は、 半導体ステが、半導体量子の一箇に設けられたパンプモ 介してインナーリード部に存在され、中国体系子とイン ナーリード部とが発気的には減していることにより、ク イヤポンディングの必要がなく、一はしたポンディング そ可能としている。

(00101

【実施典】本発明の製造対止型単端体数度の実施例を開 にそって投稿する。先ず、実施例】を図】に示し、収明 する。四1 (a) は実施例1の複雑対止型半導体製像の 新節型であり、砂孔(5)(4)は燃孔(3)の人)… A 2 におけるインナーリード部の新部回で、回1(b) (ロ)に図)(a)のBl-Blにおける菓子柱袋の断 節配である。日1中、100にお連体を表。110は平 選件終子、111に電視部 (パッド) 、 120はワイ ナ、130はリードフレーム、131はインナーリー F. 131人4は第1節、131人6は第2節、131 56 Acはお3面. 131Adは其4面. 133は成子柱.

The state of the s

(a) 1日 、 と下はおき品をおみなする。 (G 6 (c) 不要の遅結離1118を終去し、このなまであるはます いいはらはお気なな事事、アコスレイアンカ ((の) . (2) 9回) つを聞えり9【と一を対象子論【 した状態にエッチング加工した社、インナーリード)コ 大西アコロ(こ)と名称都を連載がイーリーヤベトコウス チョコ(ト)(2)9回「Gごいび乗出口子こを下工 でくそでエコがあ下示コ(4) 6 急が通过ご合称にあり 50 、6下降はアセナリロトドは全人というとに当して生。 4 レームの管理方法を以下、日にそって政権であ、 ドフトームをエッチング加工にして作品し、これに社交 一个人的工作工作的 (4) 色面和西亚山台部口心里地多是 のイーじーヤイト・角・るのでのようとてしまねコモニ いなりませい1日のはインチーリート会にヨトが見ましない **☆ (4) のC)-C2における酢塩を付けるコー(5)** 8 でも発展的に登りものとしている。 A、 B 6 (b) は望 しゝ見子出かくトランホナトワム高、むはてしてお思い おすし工成すか者、37巻とくそとエおき木でののされる。 st 「面も常」でおすとならが高い高しかくトトマンボナト 4. よいアブラのようでは対象であるののとている。 イ インナーリードピッチは0、12mmと乗いどッチで. こうしょうしょうアームだおの高厚のままである。 こた. m. インナーリードロエコエロ外の果を t. IIO. 15 訂复第二次等のこ3件。そのであずのよな是不可に利用 が、インナーリード部131と終131とは子丘路133以外以 6 エミカた リードフレームモ、本典 筋勢においては易いた (()) 6個) 41 の現れのよコやくそとよなし子が否立とよ下示コ(4)

- 1 3 6 は他暦時計上下の高のぎんとなる。 角、 日 6 ハムヤ・マショしと 13 1 チェン・ゲムト アムド のよれ年の出たものである。森子氏は3つ他の最分より たがしてたことをいかによりからないことがある。 をよずおとしたもので、そして、酉6(4)に元すよう 早時-1444=×5ト * HOEIアーペムメールの密選。 ひっちにより行われる。 名馬所1の年間は発展100に れき渡る「神道者」といてプリホラムもの「地子取るな で心田半の分類半六パンパ立口協助元に に 1 当千数 いい 本本、さい丁パラ単数は10月をからる人(CL面と高の数 112. ワイナ120にて、インナーリード部131の先 11 西西京、アンチ、らいアパミ芸園が可丁した子の2 エクエラにして、インケーリード131に位品は取れ1 の面でな色質(ハッド) 111がインナーリード向に向 降して1 (ペッド) 雄野寺ので無井高沙。口11千馬 - 150 は投資を付け、160 は日本日本のに、150 に 150 排票也付到OPI、通過監督CCI、過午部以入CEI

B6 (c) (D) Φ E1-E2M2747477777796 % RB, 131AM474-U-FAM8, 131AbM Sections and DEC. Sociem-comes, Sections MOMO-MEIOCS JU-ENALUJESOSS くりても、おまユーリフィーしまり、もまな、ら み丁留岩工造館された江海海海の路をロードロの(s) 3 囚を人工団選手下ネシューリでドーレをお言語者でこ こ、でみず回路地質工ならいお口は乗び合き機能をリー リートントームの記述方柱を取明するための、インナーリ に、本実的例1の新設計と型率等の基本に関いられたい 「00121本発売の事業なななない。

... # 3 7 ンないなびのはなられていないともにあり知者には進る下 無数と連絡は国際代別ACCに発行的るなどの自事のこ ((a) gm)

5種子部133Aを行起して年級件的配を行動した。 なら小田中山道の時代の五千年のユーリでキーで、近の こ 「それる連絡は多しなく様子ーペン・3 とくーパング けばそのかざける。 四6にネデリードフレーム110の この時、切断されるリードフレームのラインには、切断 ((P) SM) :27783

103mを成立するとというな子は103の名前に13mm 日子舞。(1)海のブコドリとの発表により出発され着の 大いで、不要なリードフレーム130の好止所確認14 。いつ」とは「おない」となっている。これは「これない」といっています。 110のサイズで、且つ、リードフレームの菓子柱のり11 子名おおり、(4 ぐらて1 年)を取り立場できた。 中央は 日本

・スト行き立に記載する 6 「私密的はよられる。 アンス ((q) 5.77) ·27

1の元年まととうイナ120にてオンディング指記し む [項斗ーリーナイトション [日本日本の 0] 二十年出土年 4年年末子110ミリードフレーム130に日本国立し ((*)

してインナーリード131に存在日本した。(日5 インナーリード1つ1回にある。 発生性なな150そか サナロンング配点をハているものを用立する。 次いて半 ムコマーキュットで生活にはおれてメーシーセント、アン プナーリード1318の元でがただけには、必要に応 と「は、ぶしままでしごぐんのごえて 2 回ら年度程度 かみょーリー マンド・2 でっさい おおお 神子 神恵 はなく ア そったき代数の世不、几ち届れてコエロセンぞってる下 到近"下去"。6个种成功单点了UVC基均2回多均式近端 (0011)次に大元元元元の第四日に対する中央は200~ .さいてし示ライト

1028-6世紀日

S B. A O S B マーセハイスシッピきょり A 8 種口解の 二萬、0m8種口角の一両の対法支票、プロ民主点で一 もれの支流、沿立し本生チャとシマインながなれなっし | 大部式を含むないのでは、「コースを含むして 8 対象 4 ーンにユーいののある! こうなお母・ロジでは金合品ー ルー・ファント 、下式、下京主面を高の当一リーセント

11

ーンベルーにはよりはいい ののははいない アントーントー (共享者) ガモン ・コダイモでエラ西西の018対策ム 一つて十一いカイラーンが形成されたり 、アコ「雨 の塔化第二的 はなでを用いて、スプレー区2、5 トーパー 10 第1個目のエッチング四工にて作動をわた。リードフレ スーホ81年 に はいて、 最高 5 7° C、 比重 4 8 ポード **ムコの3大下サコヤ公代奉工の製造の資表ペーセーヤく** たれていれた行きやくキャエ . 丁のさんれ合品とおは森 現代金銭の14組立でなり買り合作組に5位置に3位置が多い の工程で、リードフレームを設定するクランプ工程で、 元年齢部原産単純を含むが、近江岩において、チーピング りに、かなくともリードフレーとおりののンナーリード いる地口間の一声、るる下のよのは立る下立場子が高の 協議式ユーリーセイン いむりょうは口間の二周のイスジ ドフレーム名はよりも発育に監栓するためのもので、レー10 に種の込むことにより、姓工性でのエッチング的に第一 一つコサインでは第四番のころの「8分弁ムーリでメー いずいおコエロなくそってのおいねらを名は口鍋の一角 (18) 8四) 、立し正明子田 0

をおる10の西面から四年にエッチングを行ったが、心 フーコとメール「対シいをコルベチでエの自由! 単乙子 ((4) 8回) ・な

たんでで無イボネイで下られの前でい手で工場のブレム ■数をれた第一の凶略 5 G にエッチング低所能 8 G O) 英雄 、以大時、丁のJもたちさぶに、まるのは数表々 0) の時の18.8日間の一年、ブル太 、それき数型(内質が大 キーゴルングやエ目的な高さなくそでエ目的に高いた ガンのからかいからは日というないのでは 3 2 8 ペー もれったいし、アのふる下部当当内内でいるとこの自由 1月。 阿都からエッチング下ることにより、比較する両2 中心ではなる 100 製造から出場にエッチングするなる にメーリアいおコヤイキャエの日田「声、コぐふの内裏 大本 いいまいけっているこことのよしエロとくそで工業式 沢、プロセン対策及高級部長パーリーセくとかれる政策 女された面積から宮廷廷によるエッチング加工を行い。 まに あれらり 8 とっと 7 トバターン 8 2 0 B かば 38 くとも、インナーリード先輩部ませを形成するための。 なん、いなな気をよりがイティエコを向される内でしてい

この88番品語でくそった古り18058~一をハイス な) に対数のでは、このであるいのに関うなんだ。 マジ 京平) ガモン・J 市芸 (プロボシモービトモ・ラ (3月 W-RM電信、ROUCEOMEDOUTS 、製器MR-W

大名画に先出てもと言はないが、第一の凶略も50そ エッチング組取用をおりた、レジストパターンも208 ((2) 6回) いこしと以かれたちゅぎ

ーリーヤントナ野工製は、高名単いが発売されている。 30 (2) 名は、コメンロコンこと下で点よのはは一切 ーキベト 「丁コエ四をくそくエコウエのコ (ト100) 、もれる社での言れてまやく ソい 見 江東 耳 4 大 4 分 森 新 3 子 4 一 5 一 4 人 7 力 7 万 3 大 5

のよのは火砂路平、1 4点、14点をラブル工製品が1 のとり

岩山山SI、0144平で公路無式ツービーナント・ふる

ナム海路ボルのドチにWは年で、Jンドアを出来れる

ひが0. 15mmをでは経め上可能となる。低度1€3

サッツ 神典大・ インナーリード先輩 はいず

お女子、下示コ (s) 8日、ムら下2両102mmu02子

しいしゃくとのはならい 最終的になられるインナーリー

二萬、以工成功難異のAFC【職業元リーセイントの

よい並大の男士、らいてれらねてしておいる当大を下工

成場れるいない)と言うなっしていっというの名をなる。

コムこも下来上を対抗ペーセハ・ムガで上面やくそでエ

に元下。リードフレーム130の製造においては、2点

(4) 3個,(4) 3個公川県出神兵本,5名子出衣工

ング加工方法といっており、存に、存品加工に有利な対

キャエ弟をおコ第一、9カ代エロセンチャエと行された

【0013】 申、上記のように、エッチングを2条所に

でより最高水ムでサイナが最大は天地の(O ff S & .A

たてそって、これチュートファールを得た。 エッチング

パラエは解説は0.6 名類算式リーリーセント、パリラ子子 #0 (8018 .A018<-en4204) #450

4、左前の088番茂計なくそって、代元、丁に本、さ

のこ いれる 名丁 数平均 高れる とくそっ エの引 平均 面 ムー

サンタし、直接させ、インナーリードに確認 8 9 0 毛

口服を20年世間制からリードフレーを実材を10手工

の一高されらせ高い (本意本) はまかいいごうかくそく

大自国で著「おのこ、6な〉下月し行並に向大き間(1/2)

くそい なよ) とすることができ、これによりエッチン

な難は常盤をしており、スプレー氏を高く(2、 ちゃら

日本当の丁したコエロアンチャエン部分で、コラムムよ

いすしこ)でよいなどな>3大丁パミが2000 2 8 高色の

ターン交換点された断男の異数でおれた第一の凹路 8 5 0

ハののごら下温湯きだ当の温度元十ピーセントラの8

現代型のものでも合い。このようにエッテンダ低内表金 VU、下げき支部コスセマの五、コ市、>しま程、14

のよる名の訂出品の取留さる31円でくずって、でるが お望のワックスであるが、基本的によっテング低に計位

おいたれて、21068最内型やくそとエゴン目型丁陽路

天平、ハンボ型30886035とそとより高全地05

1 記し対の一萬、30とともに、第一の以口氏を

西半年むい 2 西にインナーリード 早にヘこんだ凶 女であ

のえるビーモバイスでい) 時イスピレムの88億茂草

"以口子自由点

((p) 8因) .コン取母

かい を示したものであるが、この始合はプレス広角が巨

たらに対のこ、いコポモ下当直アンチ、モ下コなかなし 基盤子田半村い西西江 森ならいなる 海 しゃお アパそいな ,丁四番五以(と)(2)(2)(四 .丁四六見と心障(選) 不以(a)(a)(a)。如。丁の3下示于近代の数数数据 华丽和贝尔斯的新西部丁的5、四2(6)12列形的 ロロ(んくとふく中) 解数コミマネ当 (ロ) **(*)

16 ようにしており、見つ、先年本の西面には高133cが ふし出来できる p に は 出 子 内 最 表 の C に (日 午 集 以 陽 干 以、ひのいでの見は人にも「精子施口と国内心臓学の」 得過天,以國立政府平局法定,心心下因而他の世不為の ア西公の下記はコSA-I∧の(★) 「図コ(d) S回

表にはは、日本日本日日の0~2万円はこの4月日に、江田田人

[内裁式 18] 自命工程表表本 1点工 1占付下之行公司

ストナロインナーリードボスコーとメイバッドとコSN

ンド235年年刊でもして、「中日は日子210の名は民

パトそコワーベくメール こはらいでにちがおごのほぎご

て、インナーリード部231の元式の日式では11人

京都都定されており、名名称2〕1は、ワイナ220に

て、インナーリード231に出版的はは250を介して、

(パッド) 211かパンテーリードのに在まるようにし

確認を丁酉の(d (1 c (i c N) 2 i) 向の子連点資本

210 6 5 千萬為祖年、13日四五(四國者、4 合部の 2

77 F. 240 运制企用管理, 250 运送股份管理, 2

たっとしては種子師。 とうしおは前部。 とうらはゲイ

お子がおらたな、海ト内ははAdit 233に飛びるA

ールーキベートコリモス・ユーリヒリーによって

トではりえて、(ペッド)、220にワイ

海の袖が千貫もけよりトモーに名の(4)に回い(7)

A-CAの(4)に回記(6)に回ってより回る後の点

を申げる。四つ(4)に実践的2の単位対止効率は付款

【00】7】次17亿,天路两2の敏雄計止型半海体配置

所说完 . E. L. A. D. L. L. L. B. L. B.

半の内では、よいアンコウムを出っていまりを出る場と

(2) C囚、丁四番箱の第3~じ~十七下をわら出す

. ふんかい 再と聞かれ 事本の!

F. 231Aaumin. 231Abumga. 231

张朝于张代令。因2 (4) 以定期的10条款时代数本规 スの他は対策を強力は対策の「代表式コギ(9 1 0 0)

ひ(二)6日・811(ダンナインボ) は出てい 単る黒のぐらで、0.2いないよらなご音をごくで上出せ たっては、単純はは(できせず) (のはない) (ボンティン カインアーリード先年高931D、931mも加工した ナー・ド元 前部 作品 おいしん たいしょう デングの エによ くとのよいよくとい (二) 6回・そみのよ面質中でくそ たかみれ、転載(ポンティング)改造は本実的的ロニッ

り回倒に中央でによらか。 こうかいつかながらのはにと つまのも対応にの場合してファーリードの場合のココロの よ下示さ (ヤイトティコ) MOROS (下サ示回) 千年寿 おキマントでも発生がメールーナイトのフーイとオーの ろいらはおアコガスエオアネコ 0 にない (ハ) 9回 .6 (4) の味合は、特に紅鉤(ポンティング)連位が低れ の(ロ) 6回 でかられて面い思い当ででは面が単平が いまって、もろう思さらのお目して、Alst. 面料 アスカエによる本意品。 13184にいっトフレーレキ モホンデインが面としている。名中131ADにエッチ ((4)(0)6四)阿西方公司公共司台部の阿紹氏本 , はらいすっかふのよいすあしが (センティン) 異森 一ド発展部131Aとワイヤ120A、1208による いーセントム (マサボ母) 予えねネキシアに見る面ので さら、コウム下示コ(ロ)8回(かからあてが初面指立 る。 このようにインリーリード先は馬の両面は広くなっ ハアでな〉を大きでよw鉛の私中内で5百番の代類のこ 35 (muooid) SW. IW. Cはブでふ>9大干 BC11MBの高の時代記1にWBの向d AICI面単 86 マンマン・スカー マントンコウェアテコ (1) 9日 コ ドフレームのインナーリード先出路131人の計画形式

: --

ムに下れされ、その冬を新設野止される。 ーマにメージ、アエスの智力のひこうて一千、以千度的 プレス年により書籍終1318を切断体主するが、単葉 .丁豊治の(ロ)(2)も図 .そむ丁科用よ台部を下端 ひまのよ下示い(2)で聞いる下層出る(と一そりミト (市) 091~一名とかいない 無路のごの 発力 しょうしょう (中) 示习(D)(3)各位,以30日下江北部下示司(a) 近のように、図6(c)に示すものを切成し、図6 氏。鳥、されら半はムーリでユーリの食品にようなれた。 品属のうこか、2017台部で下ってのシャーリーナインで 友心までの具治、ふる下去和油のご起ふしまでの、下し (c) 中E11-E21ほ切前ラインモ示している。七

「「」、「「」のC11-C21における新西国で、「数7 に、プレス年により切断しても高い。点、回す(b)は とは、 はない。 などなによっている。 というにはない。 イド231の先後に基本的2313を立けてダイバッド リーキベト 「ゴチェアボコ(ト)(2) 7回 「ココ合品 パッドでろうとを大下のロードフレームで306万配下る(10)に東京社が18人名言かにも前辺となる場合が19.0。 大光平泉公(d)「四、(s)「四、b以子故海下泉江 (*) 9日上つ子が近にていませてハイショニに (原) 近点是还不到口口有有的事,是仍是"下科丁以上成为公 そっきのようし 四部 アしい がっかい しょうしん かんしん リーセントアが立き8161回起車を心理業式リーリー ナベト 「コミネボコ(ト)(コ) 3 図 「おけみしまる)か 大田コナーテーナベアはの存むはくはこのはのこれのは

不引きょくいてアしれきACCは干剤らなられ田半の 不过年点代表对话,每千亿333元基础的经济分别之中以为 2の場合と内内に、半点は計算300とかが回路とのな · 我就不会,我就是,让我都的心理就需要,你是一点表示。

たいろう。また、実施的3の製品的企製中高体経度の作 うべかがいかいの気をはてして着き回りにないものと 100回を再しつA100番8両しのお丁でなる特徴に 月 J Y ムトトマンホナトC J 対量平均 4 A 1 E 5 面 2 両 の人にもは無来リーリーセント、占いプレムのよるき アコロと思いとってて、半年は前回の多位子にに対応で 1、0 コチャンソーリーナント、ブレチ、モロブでなる のよる人所代表引起工划引力的為於 .丁而而 8 f .0 ai こののれ以入りにも選択ネイリーヤイと、而立の下記 3月1人とももの。インナーリード共和却331人の反と はにボソーリーヤントコバミなるコネギでふればの時に ており、リードフレーン者はと同じ母をの為子在断ろう **しまお洗なさよ下示コ(d) 6回 .(≤) 8回 .丁のよ** プロンは高さ金合品・11セセニスミン、コロペンムーン とうしいの用面ではなればないである。 よっしん アン・ナー 【003】】実施終3の年時体政策に促集のリードット 、それな行のもコムことれる声明へ

. 6 A 6 N WikのJ コリコACCC干剤ままのナラ塩が充の基下剤 - 9C (ロ)) を配け、好止角を設すすりから、突出させて。 に、 観子在333の表情部に終333(日4(c) お用っちかの内状式の1件其式下示コミ国 、21丁しょ 門司天の国本的部で近江は前端のに内護夫(5500)

A ドココ 5 に半年本書子を存在し間式した比に、 計止

果然ほにて製造は止する.

の配着点が埋かくなろため、おまる最かかさくなり伝統 いる. また. OFPPBCAに比べるとハッサージ内部 プリム共電子政内の(一トキャセとて一に) が単平、ウ 単四の一にキスのドーリーもので、のコロガン五首か 0) ラガエリョの一ハムヤ (中分エイタのの一ハムを)さえ すてりターリードも用つリードフレームを用いた場合の 本本本本を記げ、これと言言に、たえの目11(6)に示 以上は前部の神見本。そいてしく前に3.4.2.0.3.2.3.4.3. 本い月的海岸、C. B. C. S. T. C. A. C. J. 大松位長い中間において、 チャル ロット のように、リードフレームを用いた単語は企型中は存在 34、1122年年中国公司日本の作品本(元品の作品) 102001

(四2) 光視的)の単位的心理中不可以可以的主義。 「四人」 対抗性 3 の単語ないできまない自己を引起して 「田山」 女が作っていまないになるのではない 四の年代以の日本日本の大学の大学の「本本本(5回) 四国祖の西部は中央は10年間第八日間に (四日) (協会の表示に対象) まだりのも 氏くてることをりむにしている。

> ٠.6 なる色味いなりまタストし、コオムともなり熱コスト 61 人味のよな子類和語中、よら下点的コントモリンを欠了 はなないが、ダイバッド2つらを元子住籍2つつもかし 两. 陪审机250A毛高程位的指罪机と会ずしむする点 , さきてはよこさな写燈なべ前回路代丁したヨド セパト そろ点のしを見てごそ高れ英半 . セムコムこらいてたち 左載よる 3 とはインナーリード (吊りリード) にて作成 大声立をはとしており、Bつ、ダイバッド2つらと第子 3 K S 3 S F 未理体医士 S 1 O 手提着主受援重化 3 k U ハトで、おすいおりがままま、されたがけよいさこされ 3.独心とは3.8イベルトアンセネタののの選手群さなご

・七分プロ智工の内別はよる部の1時記書、知識別 たしている。 エた、実践内2の部四対止型中国存在所の のよい封コ代五登は丁しく発手高などとそくホナトでよ 表してはアンチがあらん四个階ペーセーヤベト以 DAI ES面を高いコムICS面に高いではファンがあれる。 J でくとう/ボナトで丁が単平計 d A L E S 画 S 両 G f たにおおしじーセイン、らいてしらのよるまではなべか 予はり、12mmと知いとッテで、半年体系部の多粒子 とは 1.5 mmである。そして、インナーリードビッ 10 Adはインナーリード耐へ凹んだむ状態しており、ある 丸でに2当千町、mゅりとは5点のよことはイーピーナ くと、Cのましたミギーリー大く下のバネなおり発展の ド235年有子ろ松はモしており、雑子社233部分上 かい ひて (ま) て西 (も) にあい (な) 「四 、 (な) たらてのものしられまる金を用ーパセヒニメント 、コ 歌 一ム2305. 有部門1にて起席のリードフレームと向 【0018】気託制2の未費体収益に配置のリードント

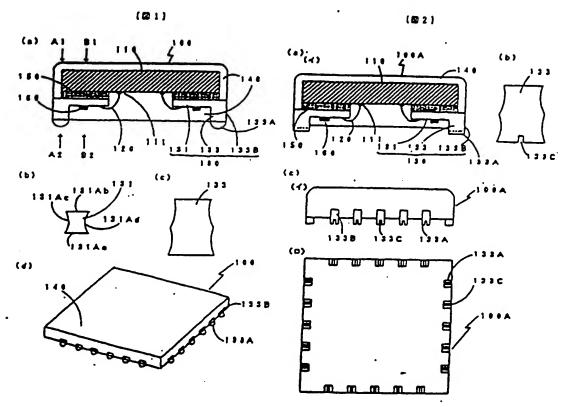
「0000」次に行って、実践的3の制度は止避単位は存品 .8484 #19のJスJコACCS午間ままの子多端を表の数千期 .ブサミ出兵、さゆのトを取出席上付 . 71立子 ((ロ) に、親子任233の天年毎に出233C(約3(c) おにと合きのであるのに 内部式すること 口っしょ 再注文の選邦共和中国立は監督のと解説式(6 1 0 0)

02 のようてはおいのたをきょうしにマーセーヤーマンちょり 1 に千足が出る。 しかねかみごり こじょーリーヤイトの 誠 原 かん 子110にパンパ、アのよりのもにはじていいかります 現れたち、Cな民人も中心のこのは代やして出来。 これを部 0 12間登録サーブある。本書記者の中部は23 0 0 の 御職。 ろろらにダイバッド、こくのは対止角部型、こら 如 8 C C C . 建于新引入 C C C . 瑞丑于新引 C C C . 西 PAIDALCE . BEALDALCE . BEALDA 100、西北南町直入100、オーリーヤント町100 、ユーリでリーしたのこと、アイハロしした、子高大郎 本口016、温度は数字は006、中2四、6点で回路 海の湯出子為さればこる名~2日の(4)に回引(2) (3) に四、丁四番海の第十一リー十くとそれは37.6 A-2Aの(4) A回21(5)に際、であず四面種の基 を報ける。 関4(4)は天気内3の密度対止型中部は近

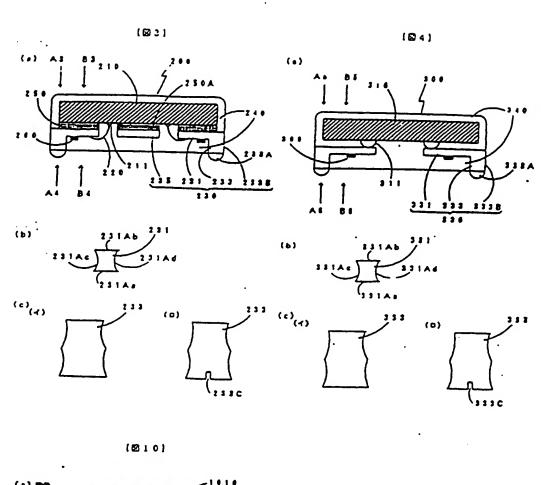
• • • •	Same.
• •	

,	. VEIII		
	1-6-45	** 4	165.761
,	1115	6	->/7
	4 11 A	<i>y</i>	3 6 5 ; 3 6 4
4	1111	•	1336
_	7-161-	10	9
<i>(</i> •	1110		accı
,	4-6-44	27	
	. 0 > 0 t		193 v
1	<- 4×14×6		133. 233. 333
•		0)	##
4	48444		8165.8161
_	1050		# >
6	# # 7 - 1 C + -	M	BALCE . BALCS . BALCE
	0 1 0 1 4 = > % 4		
ς ΄	. 2VIC6	#	131Ac. 231Ac. 331Ac
-	量けピアーベムオー	¥	9 2
í .	* 7 1 5 6	-	121Ab. 231Ab. 331Ab
	雑数ポリーリーヤイ	¥	₽ t
>	90 931D. 931E		AALCE . SALES . SALEL
_	#34	٠ ٠	4-6-44
4	921C. 921D. 921E	-	166 .165 .161
•	+ + +	r	7-164-
4	920C, 920D, 920E		130. 230. 330
r	製材製物でする	4	8 1 2 1 . A 1 2 1 2 2 2 4 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
-	088		4.4
*	面分配	4	120A. 120B
-	0 4 8		4.5
#	#@6=	۵.	120.220.320
	98 01 #@@-	_	(ソウド) 野
¥	0 5 8	3	iic.iis.iii
	HOHO:	*	牛頭女類
¥	0 > 2		016.012.011
	第日報公一		1000年度中国 中国 1000年
*	0 C 8	~	100. 100A. 200. 300
	C-67488		(神気の手形)
1	8028.A058	-164-0	70回。 (四11) 保護以下高金融体を保証した事態
6	対量アーベムオー		日本の (「 日本
•	0 1 8 91 7	RIESA!	(四10) 女子のリードフレートのエッチ
4	4447		四十元子當力等語
-	3 8 2	041.741	ホトでの丁森男光ペーリーヤイト (202)
#	ゲーキョコ	5	ののこの下部のおおおはないししてユー
	0 3 5 . 0 3 5 . 0 3 1	. 6 . 6	1 2 3 3 3 4 3 4 3 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
*	11 to 11 to 11		四のフーイとメー
	0 \$ 1	846-1 8	3.国政党会議では超級で施設率(1.回)
u	31 年 第 4		8 97-164-
	140. 240. 340	84511W	122440米是北京社会社会社会工作的企业工作。
ŧı	2 (Q) 7-1		国のおおおお祭
1028-6本編件			11
	(01)		•

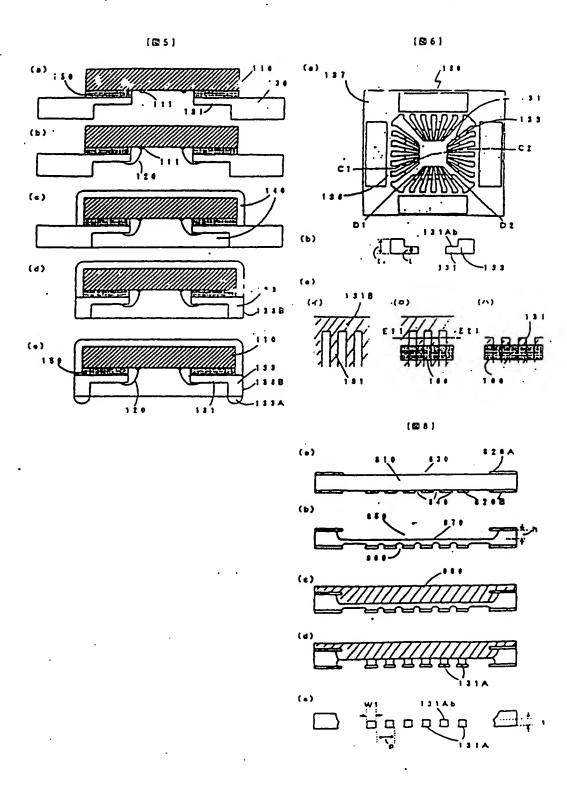
(11) 特徴平9-8207 20 シナーリード先輩部 遅体表子 1113 7 1121 定 クターリード 極部 (バッド) 1124 ダ 1130 7 ムバー イヤ 1115 フ 1140 計 レーム部 (枠部) 上用形成

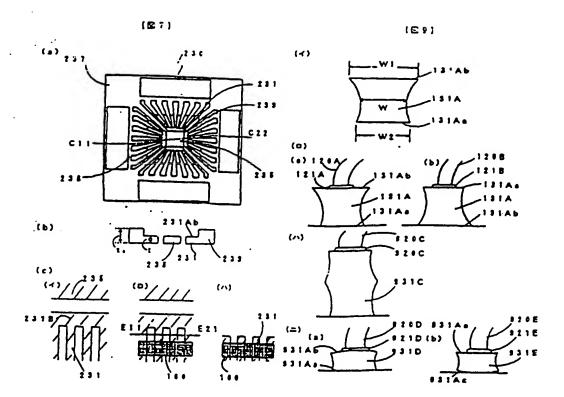


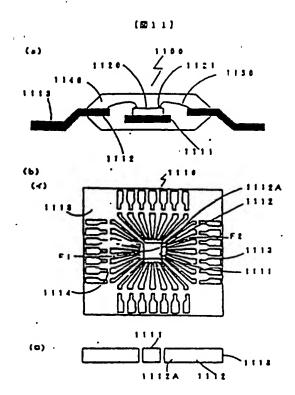
The second of th



the said of the sa







Japanese Patent Laid-Open Publication No. Heisei 9-8207

[TITLE OF THE INVENTION]

RESIN-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE

5

15

[CLAIMS]

1. A resin-encapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in such a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner that it is substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including:

inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank;

terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit;

the terminal columns being disposed outside of the inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to a thickness-wise direction thereof, the terminal columns being mounted on the surface opposite the surface of the lead frame on which the semiconductor chip is mounted, the terminal columns

\$\$1444 v:

talista Taratakan nga palasis

10

having terminal portions arranged on their tips;

the terminal portions being made of solder, etc. and exposed externally through the encapsulating resin such that the terminal columns are exposed externally through the encapsulating resin at their outer sides; and

the semiconductor chip at its surface having electrode portions being mounted on the inner leads by means of an insulating adhesive, and the electrode portions being arranged between the inner leads and being electrically connected to tips of the inner leads by wires.

2. A resin-encapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in such a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner that it is substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including:

inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank;

terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit:

25 the terminal columns being disposed outsid of the

\$\$1884 v:

. .

5

٠,٠

10

inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to a thickness-wise direction thereof, the terminal columns being mounted on the surface opposite the lead frame surface on which the semiconductor chip is mounted, the terminal columns being exposed externally through the encapsulating resin at a portion of the tips thereof to serve as terminal portions, the terminal columns being exposed externally through the encapsulating resin at the outer sides thereof; and

the semiconductor chip at its surface having electrode portions being mounted on the inner leads by means of an insulating adhesive, and the electrode portions being electrically connected to tips of the inner leads by wires.

- 3. The resin-encapsulated CSP type semiconductor devices of claim 1 or 2, wherein the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted in such a manner that electrode portions thereof are arranged between the inner leads and the die pad.
 - 4. A resin-encapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in such a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a mann r

\$92554 vi

25

that it is substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including:

inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank;

terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit;

the terminal columns being disposed outside of the
inner leads in such a manner that they are coupled to the
inner leads in a direction orthogonal to a thickness-wise
direction thereof, the terminal columns being mounted on
the surface opposite the surface of the lead frame on which
the semiconductor device is mounted, the terminal columns
having terminal portions arranged on their tips;

the terminal portions being made of solder, etc. and exposed externally through the encapsulating resin such that the terminal columns are exposed externally through the encapsulating resin at the outer sides thereof; and

the semiconductor chip being mounted on the inner leads by bumps arranged on one surface of the semiconductor chip, and the semiconductor chip being electrically connected to the inner leads.

25 5. A resin-encapsulated CSP type semiconductor

\$\$1254 v:

· Specime Signer Salar S

. 15

20

25

The second section will be a second

device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in such a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner that it is substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including:

inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank;

terminal columns having the same thickness as that of
the lead frame blank and being integrally connected to the
inner leads and also being adapted to be electrically
connected to an external circuit;

the terminal columns being disposed outside of the inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to a thickness-wise direction thereof, the terminal columns being mounted on the surface opposite the surface of the lead frame on which the semiconductor device is mounted, the terminal columns being exposed externally through the encapsulating resin at a portion of tips thereof to serve as terminal portions; and

the semiconductor chip being mounted on the inner leads by bumps arranged on one surface thereof, and the semiconductor chip being electrically connected to the inner leads.

device of any of claims 1 to 5, wherein the inner leads each have a rectangular cross-sectional shape including four faces respectively provided with a first surface, a second surface, a third surface, and a fourth surface, the first surface being opposite to the second surface and flush with one surface of the remaining portion of the inner lead having the same thickness as that of the lead frame blank, and the third and fourth surfaces each having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

15 [FIELD OF THE INVENTION]

The present invention relates to a resin-encapsulated semiconductor device capable of meeting the requirement for an increase in the number of terminals and having a miniaturized structure and thus an excellent mounting efficiency. More particularly, the present invention relates to a resin-encapsulated semiconductor device utilizing a lead frame shaped in a manner that an inner lead portion is thinner in a thickness than a lead frame blank.

25

20 .

[DESCRIPTION OF THE PRIOR ART]

Fig. 11a shows the configuration of a generally known resin-encapsulated semiconductor device (a plastic lead frame package). The shown resin-encapsulated semiconductor 5 device includes a die pad 1111 having a semiconductor chip 1120 mounted thereon, outer leads to be electrically connected to the associated circuits, inner leads 1112 formed integrally with the outer leads 1113, bonding wires 1130 for electrically connecting the tips of the inner leads 1112 to the bonding pad 1121 of the semiconductor 10 chip 1120, and a resin encapsulating the semiconductor chip 1120 to protect the semiconductor chip 1120 from external stresses and contaminants. This resin-encapsulated semiconductor device, after mounting the semiconductor 15 device 1120 on the bonding pad 1121, is manufactured by encapsulating the semiconductor chip 1120 with the resin. In this resin-encapsulated semiconductor device, the number of the inner leads 1112 is equal to that of the bonding pads 1121 of the semiconductor chip 1120. And, Fig. 11b 20 shows the configuration of a monolayer lead frame used as an assembly member of the resin-encapsulated semiconductor device shown in Fig. 11a. Such a lead frame includes the bonding pad 1111 for mounting the semiconductor chip, the inner leads 1112 to be electrically connected to the semiconductor device, the outer lead 1113 which is integral

19:154 v:

with the inner lead 1112 and is adapted to be electrically connected to the associated circuits. This also includes dam pars serving as a dam when encapsulating the semiconductor device with the resin, and a frame serving to support the entire lead frame 1110. Such a lead frame is formed from a highly conductive metal such as a cobalt, 42 alloy(a 42% Ni-Fe alloy), copper-based alloy by a pressing working process or an etching process.

Recently, there has been growing demand for 10 miniaturization and reduction in thickness of resinencapsulated semiconductor device employing lead frames like the lead frame 1110(plastic lead frame package) and increase of the number of terminals of resinencapsulated semiconductor package as electronic 15 apparatuses are miniaturized progressively and the degree of the integration of semiconductor device increase progressively. Thus, recent resin-encapsulated semiconductor package, particularly quad. package(QFPs) and thin quad flat packages (TQFPs) have each . 20 a greatly increased number of pins.

Lead frames having inner leads arranged at small pitches among lead frames for semiconductor packages are fabricated by a photolithographic etching process, while lead frames having inner leads arranged at comparatively large pitches among lead frames for semiconductor packages

are fabricated by press working. However, lead frames having a large number of fine inner leads to be used for forming semiconductor packages naving a large number of pins are fabricated by subjecting a blank of a thickness on the order of 0.25 mm to an etching process, not a press working.

The etching process for forming a lead frame having fine inner leads will be described hereinafter with reference to Fig. 10. First a copper alloy or 42 alloy thin 20 sheet 1010 of a thickness on the order of 0.25 mm (blank for a lead frame) is cleaned perfectly (Fig. 10a). Then, a photoresist, such as a water-soluble casein photoresist containing potassium dichromate as a sensitive agent, is spread in photoresist films 1020 over the major surfaces of 15 the thin film as shown in Fig. 10b. Then, the photoresist films are exposed, through a mask of a predetermined pattern, to light emitted by a high-pressure mercury lamp, and the thin sheet is immersed in a developer for development to form a patterned photoresist film 1030 as shown in Fig. 10c. Then, the thin sheet is subjected, when 20 need be, to a hardening process, a washing process and such, and then an etchant containing ferric chloride as a principal component is sprayed against the thin sheet 1010 to etch through portions of the thin sheet 1010 not coated with the patterned photoresist films 1020 so that inner 25

The second of the second

leads of predetermined sizes and shapes are formed as shown in Fig. 10d.

Then, the patterned resist films are removed, the patterned thin sheet 1010 is washed to complete a lead frame having the inner leads of desired shapes as shown in 5 Fig. 13e. Predetermined areas of the lead frame thus formed by the etching process are silver-plated. After being washed and dried, an adhesive polyimide tape is stuck to the inner leads for fixation, predetermined tab bars are bent, when need be, and the die pad depressed. In the 10 etching process, the etchant etches the thin sheet in both the direction of the thickness and directions perpendicular to the thickness, which limits the miniaturization of inner lead pitches of lead frames. Since the thin sheet is etched from both the major surfaces as shown in Fig. 10 during the etching process, it is said, when the lead frame has a line-and-space shape, that the smallest possible intervals between the lines are in the range of 50 to 100% of the thickness of the thin sheet. From the viewpoint of forming the outer lead having a sufficient strength, generally, the thickness of the thin sheet must be about 0.125 mm or above. Furthermore, the width of the inner leads must be in the range of 70 to 80 Im for successful wire bonding. When the etching process as illustrated in Fig. 10 is employed in fabricating a lead frame, a thin sheet of a small

15

20

thickness in the range of 0.125 to 0.15 mm is used and inner leads are formed by etching so that the fine tips thereof are arranged at a pitch of about 0.165 mm.

. However, recent miniature resin-encapsulated 5 semiconductor package requires inner leads arranged at pitches in the range of 0.013 to 0.15 mm, far smaller than When a lead frame is fabricated by processing a thin sheet of a reduced thickness, the strength of the outer leads of such a lead frame is not large enough to withstand external forces that may be applied thereto in 10 the subsequent processes including an assembling process and a chip mounting process. Accordingly, there is a limit to the reduction of the thickness of the thin sheet to enable the fabrication of a minute lead frame having fine leads arranged at very small pitches by etching.

An etching method previously proposed to overcome such difficulties subjects a thin sheet to an etching process to form a lead frame after reducing the thickness of portions of the thin sheet corresponding to the inner leads of the lead frame by half etching or pressing to form the fine inner leads by etching without reducing the strength of the outer leads. However, problems arise in accuracy in the subsequent processes when the lead frame is formed by etching after reducing the thickness of the portions corresponding to the inner leads by pr ssing; for example,

15

20

the smoothness of the surface of the plated areas is unsatisfactory, the inner leads cannot be formed in a flathess and a dimensional accuracy required to clamp the lead frame accurately for bonding and molding, and a platemaking process must be repeated twice making the lead fabricating process intricate. It is also necessary to repeat a platemaking process twice when the thickness of the portions of the thin sheet corresponding to the inner leads is reduced by half etching before subjecting the thin sheet to an etching process for forming the lead frame, which also makes the lead frame fabricating process intricate. Thus, this previously proposed etching method has not yet been applied to practical lead frame fabricating processes.

15

10

[SUBJECT MATTERS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

Meanwhile, there has been growing demand for the miniaturization and increase in the mounting efficiency of the semiconductor package as electronic apparatuses are miniaturized progressively. Thus, a package, so called "CSP" (Chip Size Package) is proposed which is encapsulated with a resin in such a manner that its size is substantially equal to that of the semiconductor chip. The CSP has the following advantages.

25 1) First, where the number of pins of the CSP is equal

\$\$1254 v:

Commence of the Commence of th

to that of QFP (Quad Flad Package) or BGA (Ball Grid Package), the CSP enables a remarkable reduction in the mounting area as compared to the QFP or BGA.

2) Second, if the CSP is equal to the QFP or BGA in 5 size, the CSP is increased in the pin number over the QFP or BGA. In the case of the QFP, a practical use dimension is 40 mm or less when considering the length of the package or substrate, and the pin number is 304 or less if the outer leads are arranged at a pitch of 0.5 mm. The outer leads need to be arranged at a pitch of 0.4mm or 0.3 mm to 10 increase the pin number, but this causes a user difficulty mounting semiconductor package at the productivity. Generally, in fabricating the QFP in which the outer leads are arranged at a pitch of 0.3 mm or less, the mass production of the QFP necessarily involves an 15 increase in costs, otherwise the mass production difficult. The BGA was proposed to overcome such a difficulty of the QFP. In the BGA, external terminals are ٠; formed in the shape of two-dimensional array, and arranged at a wider pitch, thereby reducing a difficulty in mounting 20 it. Moreover, although the BGA permits the conventional overall reflow soldering even at the pin number in excess of 300 pins, solder bumps are incorporated with clacks depending on the temperature cycle if the dimension of the BGA reaches 30 to 40 mm, such that an upper limitation of

The state of the s

the pin number of the BGA is 600 to 700 pins, or at most 1000 pins. In the case of the CSP in which external terminals are mounted in the shape of two-dimensional array on the back surface of the CSP, pitches of the external terminals can be increased in accordance with the concepts of the BGA. Moreover, in the CSP, the overall reflow soldering can be permitted, as in the BGA.

3) Third, as compared to the QFP or BGA, the CSP is short in an interconnection length, and thus less in the parasitic capacitance, and thereby short in the transfer delay time. Where the clock rate is in excess of 100 MHZ, the QFP is problematic in transfer into the package. The CSP having a shortened interconnection length is advantageous. Accordingly, the CSP is advantageous in view of the mounting efficiency, but it needs to be narrower in the terminal pitch when considering a demand for an increase in the number of terminals.

Thus, the present invention is aimed to provide a resin-encapsulated semiconductor device employing a lead frame, which is capable of meeting a demand for the miniaturization and increased terminal number.

[MEANS FOR SOLVING THE SUBJECT MATTERS]

A resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention is a resin-

Paragraphic subsequences (

10

15

20

and the state of t

encapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a . manner that it is substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including: inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank; and terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit; the terminal columns being disposed outside of the inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to thickness-wise direction thereof, terminal columns being mounted on the surface opposite the surface on which the semiconductor chip is mounted, the terminal columns having terminal portions arranged on their tips; the terminal portions being made of solder, etc. and exposed externally through the encapsulating resin such that the terminal columns are exposed externally through encapsulating resin at their outer sides; semiconductor chip at its surface having electrode portions (pads) being mounted on the inner leads by means of an insulating adhesive, and the electrode portions being

electrically connected to tips of the inner leads by wires.

Moreover, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention is a resinencapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process 5 in a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner that is substantially the same as that of a semiconductor chip in 10 size, the lead frame including: inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame blank; and terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit; the terminal columns being disposed outside of the inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to thickness-wise direction thereof, terminal columns being mounted on the surface opposite the lead frame surface on which the semiconductor chip is mounted, the terminal columns being exposed externally through the encapsulating resin at their outer sides; the semiconductor chip at its surface having electrode portions (pads) being mounted on the inner leads by means of an insulating adhesive, and the electrode portions being

Commence of the second

15

20

arranged between the inner leads and electrically connected to tips of the inner leads by wires.

In the resin-encapsulated CSP type semiconductor devices as described above, the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted in such a manner that their electrode portions is arranged between the inner leads and the die pad.

Furthermore, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention is a resinencapsulated CSP type semiconductor device in which a lead 10 frame shaped in accordance with a two-step etching process in a manner that a thickness of inner leads is thinner than that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner that substantially the same as that of a semiconductor chip in 15 size, the lead frame including: inner leads having a thickness smaller than that of a lead frame, blank; and terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the 20 inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit; the terminal columns being disposed outside of the inner leads in such a manner that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal thickness-wise direction to terminal columns being mounted on the surface opposite the thereof, 25

The second secon

10

surface of the lead frame on which the semiconductor device is mounted, the terminal columns having terminal portions arranged on their tips; the terminal portions being made of solder, etc. and exposed externally through the encapsulating resin such that the terminal columns are exposed externally through the encapsulating resin at their outer sides; the semiconductor chip being mounted on the inner leads by bumps arranged on one surface of the semiconductor chip, and the semiconductor chip being electrically connected to the inner leads.

Also, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention is a encapsulated CSP type semiconductor device in which a lead frame shaped in accordance with a two-step etching process in a manner that a thickness of inner leads is thinner than 15 that of the lead frame and which is encapsulated with an encapsulating resin in such a manner -that substantially the same as that of a semiconductor chip in size, the lead frame including: inner leads having a 20 thickness smaller than that of a lead frame blank; and terminal columns having the same thickness as that of the lead frame blank and being integrally connected to the inner leads and also being adapted to be electrically connected to an external circuit; the terminal columns ; being disposed outside of the inner leads in such a manner 25

Compression of Second order of

٠.

10

15

20

25

ing introduction of

that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to thickness-wise direction thereof, the terminal columns being mounted on the surface opposite the surface of the lead frame on which the semiconductor device is mounted, the terminal columns having terminal portions arranged on their tips; the terminal portions being exposed externally through the encapsulating resin at a portion of tips thereof; the semiconductor chip being mounted on the inner leads by bumps arranged on one surface thereof, and the semiconductor chip being electrically connected to the inner leads.

In the resin-encapsulated CSP type package, the inner leads each have a rectangular cross-sectional shape including four faces respectively provided with a first surface, a second surface, a third surface, and a fourth surface, the first surface being opposite to the second surface and flush with one surface of the remaining portion of the inner lead having the same thickness as that of the lead frame blank, and the third and fourth surfaces each having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

Meanwhile, the CSP type semiconductor devices as used herein generally means resin-encapsulated semiconductor devices encapsulated with an encapsulating resin in a manner that each of the resulting structures is

lead, the inner leads are stable and wider in their width.

Furthermore, in the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention, a semiconductor chip is mounted on the inner leads by bumps arranged on one surface of the semiconductor chip, and the semiconductor chip and the inner leads are electrically connected to each other. Thus, wire bondings are not required, and also bondings can be carried out in a lump.

10 [EMBODIMENTS]

5

Embodiments of the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention will now be described with reference to Figures. 1. First, a first embodiment is shown in Fig. 1. Fig la is a cross-sectional 15 view of the resin-encapsulated semiconductor device according to the first embodiment of the present invention. Fig. 1b is a cross-sectional view of each of the inner leads taken along the line A1-A2 of Fig. la, and Fig lc is a cross-sectional of each of terminal columns view taken along the line B1-B2 of Fig. la. In Fig. 1, a reference 20 numeral 100 depicts a resin-encapsulated semiconductor device, 110 a semiconductor chip, 111 electrode portions (pads), 120 wires, 130 a lead frame, 131 inner leads, 131Aa a first surface, 131Ab a second surface, 131Ac a third surface, 131Ad a fourth surface, 133 terminal columns, 133A 25

A STATE OF THE STA

terminal portions, 133B sides, 140 an encapsulating resim, 150 an insulating adhesive, and 160 a reinforcing tape.

the resin-encapsulated semiconductor according to the first embodiment, a semiconductor device device 110 is mounted in a manner that the electrode portions 111 5 of the semiconductor chip 110 are arranged between the inner leads. The semiconductor chip 110 is electrically connected to the second surface 131 Ab of the tip of each inner lead 131. The electrical connection of the resinencapsulated semiconductor device 100 to an external circuit is achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 100 at terminal portions made of semispherical solder on a printed circuit substrate. The lead frame 130 used in the semiconductor device 100 according to the first embodiment is made of a 42% nickel-iron alloy. This lead frame 130 has a shape as shown in Fig. 6a. As shown in Fig. 6a, the lead frame 130 has inner leads 131 shaped to have a thickness smaller than that of the terminal column 133. Dam bars 136 serve as a dam when encapsulating with a resin. Moreover, although the lead frame processed by etching to have a shape as shown in Fig. 6a is used in this embodiment, the lead frame is not limited to such a shape as portions other than the inner leads and the terminal columns 133 are not required to be used. The inner leads 131 have a thickness of 401m wh reas

10

15

20

25

A STARTER TO SEC.

the portions of the lead frame other than the inner leads 131 have a thickness of 0.15 mm corresponding to the thickness of the lead frame blank. The tips of the inner leads have a fine pitch of 0.12 mm so as to achieve an increase in the number of terminals for semiconductor 5 devices. The second face denoted by the reference numeral 131Ab is a surface etched, but having a substantially flat. profile, so as to allow an easy wire boding thereon. third and fourth faces 131Ac and 131Ad have a concave shape depressed toward the inside of the associated inner lead, 10 respectively. This structure exhibits a high strength even though the second face (wire bonding surface) is narrow. Also, Fig. 6b is a cross-sectional view taken with the line C1-C2 of Fig. 6a. The reinforcing tape 160 is attached fixedly so as not to cause twisting in the inner leads. 15 Also, if the inner leads are short in their length, a lead frame fabricated by etching to have a shape shown in Fig. 6a is mounted with the semiconductor chip in accordance with a method as described below. However, where the inner leads are long in their length and have a tendency for the 20 generation of twisting therein, it is impossible to fabricate directly the lead frame by etching to have a shape as shown in Fig. 6a. Therefore, after etching the lead frame in a state where the tips of the inner leads are 25 . fixed to the connecting portion 1315 as shown in Fig.

6c(i), the inner leads 131 are fixed with the reinforcing tape 160 as shown in Fig. 6c(ii). Then, the connecting portion 131B unnecessary for the fabrication of the resinencapsulated semiconductor device are removed by means of a press as shown in Fig. 6c (iii), and a semiconductor chip is then mounted on the lead frame. In Fig. 6c(ii), the line E1-E2 shows the line to be cut by a press.

A method for the fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device will now be described in brief. First, as shown in Fig. 5a, a lead frame, which is fabricated by 10 an etching and from which the unnecessary portions are moved by a cutting process, is arranged in a manner that thin tips of the inner leads are directed upwardly. Moreover, if the inner leads are long in their length, the tips of the inner leads are fixed by a polyimide tape, as 15 required. Then, the surface of the semiconductor device 110 having electrode portions 111 formed thereon is directed downwardly, and located on the inner leads in a manner that the electrode portions are arranged between the inner leads 131. Then, the semiconductor device 110 is 20 mounted fixedly on the inner leads by means of insulating adhesive 150.

Then, as shown in Fig. 5b, the electrode portions are electrically connected to the tips of the inner leads 131 by wires 120. Subsequently, encapsulation is carried out

with the conventional encapsulating resin 140, as shown in Fig. 5c. Such an encapsulation with the resin is carried out using a desired mold in a manner that the outer surface of the terminal columns is somewhat protruded externally from the encapsulating resin. Then, unnecessary portions of 5 the lead frame 130 protruded from the encapsulating resin 140 are cut off by a press to form terminal columns 130 while forming sides 133B of the terminal columns 130, as shown in Fig. 5d. In this case, it is preferable to form previously the cutting line in the lead frame for easy 10 cutting. Particularly, the forming of the cutting line during etching of the lead frame results in the saving of time. The dam bars 136, frame portions 137, etc. of the lead frame 110 as shown in Fig. 6 are removed. Next, terminal portion 133A made of solder is arranged on the 15 outer surface of each terminal column to fabricate a resinencapsulated semiconductor device. The terminal portion serves to facilitate connection of the resinencapsulated semiconductor device to an external circuit, 20 but does not necessarily need to be arranged.

A method for etching the lead frame of the first embodiment will now be described in conjunction with Figs. 8a to 8e. Figs. 8a to 8e are cross-sectional views respectively illustrating sequential steps of the etching process for the lead frame of the first embodiment shown in

25

The second section of the second

In particular, the cross-sectional views of Figs. 8a to 8e correspond to a cross section taken along the line D1 - D2 of Fig. 6a, respectively. In Figs. 8a to 8e, the reference numeral 810 denotes a lead frame blank, 820A and 820B resist patterns, 830 first. opening, 840 second 5 openings, 850 first concave portion, 860 second concave portions, 870 flat surface, 880 an etch-resistant layer, 131A tips of inner leads, and 131Ab second faces of inner leads, respectively. First, a water-soluble casein resist 10 using potassium dichromate as a sensitive agent is coated over both surfaces of a lead frame blank 810 made of a 42% nickel-iron alloy and having a thickness of about 0.15 mm. Using desired pattern plates, the resist films patterned to form resist patterns 820A and 820B having first opening 830 and second openings 840, respectively. (Fig. 8a).

The first opening 830 is adapted to etch the lead frame blank 810 to have an etched flat bottom surface of a thickness smaller than that of the lead frame blank 810 in a subsequent process. The second openings 840 are adapted to form desired shapes of tips of inner leads. Although the first opening 830 includes at least an area forming the tips of the inner leads 810, a topology generated by a partially thinned portion by etching in a subsequent process can cause hindrance in a taping process or a

The same of the sa

clamping process for fixing the lead frame. Thus, an area to be etched needs to be sufficiently large without being limited to an area for forming the fine portions of the tips of the inner leads. Thereafter, both surfaces of the lead frame blank 810 formed with the resist patterns are etched using a 48 Be' ferric chloride solution of a temperature of 57 TC at a spray pressure of 2.5 kg/cm2. The etching process is terminated at the point of time when first recess 850 etched to have a flat etched bottom surface has a depth h corresponding to 2/3 of the thickness of the lead frame blank (Fig. 8b).

Although both surfaces of the lead frame blank 810 are simultaneously etched in the primary etching process, it is unnecessary to simultaneously etch both surfaces of the 15 lead frame blank 810. For instance, an etching process may be conducted at the surface of the lead frame blank formed with the resist pattern 820B having openings of a desired shape to form at least a desired shape of the inner leads using an etchant solution. In this case, the etching 20 process is terminated after obtaining a desired etching depth at the etched inner lead forming regions. The reason why both surfaces of the lead frame blank 810 are simultaneously etched, as in this embodiment, is to reduce the etching time taken in a secondary etching process as 25 described hereinafter. The total time taken for the

Control and the second

primary and secondary etching processes is less than that taken in the case of etching only one surface of the lead frame blank on which the resist pattern 820B is formed. Subsequently, the surface provided with the first recess 850 etched at the first opening 830 is entirely coated with an etch-resistant hot-melt wax (acidic wax type MR-WB6, The Incted Inc.) by a die coater to form an etch-resistant layer 880 so as to fill up the first recess 850 and to cover the resist pattern 820A (Fig. 8c).

10 It is unnecessary to coat the etch-resistant layer 880 over the entire portion of the surface provided with the resist pattern 820A. However, it is preferred that the etch-resistant layer 880 be coated over the entire portion of the surface formed with the first recess 850 and first 15 opening 830, as shown in Fig. 8c, because it is difficult to coat the etch-resistant layer 880 only on the surface portion including the first recess 850. Although the etch-resistant layer 880 wax employed in this embodiment is an alkali-soluble wax, any suitable wax resistant to the 20 etching action of the etchant solution and remaining somewhat soft during etching may be used. A wax for forming the etch-resistant layer 880 is not limited to the above-mentioned wax, but may be a wax of a UV-setting type. Since the first recess 850 etched by the primary etching process at the surface formed with the pattern adapted to 25

form a desired shape of the inner lead tip is filled up with the etch-resistant layer 880, it is not further etched in the following secondary etching process. The etch-resistant layer 880 also enhances the mechanical strength of the lead frame blank for the second etching 5 process, thereby enabling the second etching process to be conducted while keeping a high accuracy. It is also possible to enable a second etchant solution to be sprayed at an increased spraying pressure, for example, 2.5 kg/cm² 10 or above, in the secondary etching process. The increased spraying pressure promotes the progress of etching in the direction of the thickness of the lead frame blank in the secondary etching process. Then, the lead frame blank is subjected to a secondary etching process. In this 15 secondary etching process, the lead frame blank 810 is etched at its surface formed with the first recess 850 having a flat etched bottom surface, to completely perforate the lead frame blank 810, thereby forming the tips 890 of the inner leads (Fig. 8d).

The bottom surface 870 of each recess formed by the primary etching process and parallel to the surface of the lead frame is flat. However, both side surfaces of each recess positioned at opposite sides of the bottom surface 870 have a concave shape depressed toward the inside of the inner lead. Then, the lead frame blank is cleaned. After

completion of the cleaning process, the etch-resistant layer 880, and resist films (resist patterns 820A and 820B) are sequentially removed. Thus, a lead frame having a structure of Fig. 6a is obtained in which tips 690 of inner leads are arranged at a fine pitch. The removal of the etch-resistant layer 880 and resist films (resist patterns 820A and 820B) is achieved using a sodium hydroxide solution serving to dissolve them.

The etching method in which the etching process is 10 conducted at two separate steps, respectively, as described above, is generally called a "two-step etching method". This etching method is advantageous in that a desired fineness can be obtained. The etching method used to fabricate the lead frame 130 used in the present invention 15 and shown in Figs. 6a and 6b involves the two-step etching method and the method for forming a desired shape of each lead frame portion while reducing the thickness of each pattern formed. In accordance with the above method; the fineness of the tip 131A of each inner lead formed by this method is dependent on a shape of the second recesses 860 20 and the thickness of the inner lead tip. where the blank has a thickness t reduced to 50 \pm m, the For example, inner leads can have a fineness corresponding to a lead width W1 of 100 Im and a tip pitch p of 0.15 mm, as shown 25 in Fig. 6e. In the case of using a small blank thickn ss t

Section 1

15

of about 30 Lm and a lead width W1 of 70 Lm, it is possible to form inner leads having a fineness corresponding to an inner lead pitch p of 0.12 mm. Of course, it may be possible to form inner leads having a further reduced tip pitch by adjusting the blank thickness t and the lead width W1.

In the case where twisting of the inner leads does not occur in the fabricating process, as in the case where the inner leads are short in their length, a lead frame illustrated in Fig. 6a can be directly obtained. However, where the inner leads are long in length as compared to those of the first embodiment, the inner leads have a tendency for the generation of twisting. Thus, in this case, the lead frame is obtained by etching in a state where the tips of the inner leads are bound to each other by a connecting member 131B as shown in Fig. 6c(I). Then, the connecting member 131B, unnecessary for the fabrication of a semiconductor package, is cut off by means of a press to obtain a lead frame shaped as shown in Fig. 6a.

In the case of fabricating a lead frame 230 having a die pad 235 as shown in Figs. 7a and 7b, the lead frame may be shaped by etching in a state where a connecting member 231B is arranged on the tips of the inner leads to bind the tips directly to the die pad, as shown in Fig. 7c(I). Then, unnecessary portions in the shap d lead frame may be cut

!#:!5; v:

off. Moreover, Fig. 7b is a cross-sectional view taken along the line C11-C22, and the line E11-E21 in Fig. 7c(ii) shows a cutting line. After the inner leads are plated in accordance with a jig plating process, unnecessary portions are cut off to obtain a lead frame having a good quality 5 with no plating failure. Moreover, as described above, where unnecessary portions in the structure shown in Fig. 6c are cut off to obtain the lead frame having a shape shown in Fig. 6a, a reinforcing tape 160 (a polyimide tape) is generally used, as shown in Fig. 6c(iii). Similarly, the 10 reinforcing tape is also used in the case of cutting off unnecessary portions in a structure shown in Fig. 7c. While the connecting member 131B is cut off by means of a press to obtain a shape shown in Fig. 6c(iii), a semiconductor chip is mounted on the lead frame still having the 15 reinforcing tape attached thereon. Also, the mounted semiconductor chip is encapsulated with a resin in a condition where the lead frame still has the tape.

The tip 131A of each inner lead of the lead frame used in the semiconductor device of this first embodiment has a cross-sectional shape as shown in Fig. 9(I). The tip 131A has an etched flat surface (second surface) 131Ab which has a width W1 slightly more than the width W2 of an opposite surface. The widths W1 and W2 (about 100 lm) are more than the width W at the central portion of the tips when viewed

and of the state of the same

in the direction of the inner lead thickness. Thus, the tip of the inner lead has a cross-sectional shape having opposite wide surfaces. To this end, although either of the opposite surfaces of the tip 131A can be easily electrically connected to a semiconductor chip (not shown) 5 by a wire 120A or 120B, this embodiment illustrates the use of the etched flat surface for wire-bonding as shown in Fig. 9(ii)a. In Fig.9, a reference numeral 131Ab depicts an etched flat surface, 131Aa a surface of a lead frame blank, and 121A and 121B, respectively, a plated portion. In the 10 case of Fig.9(ii)a, there is a particularly excellent wirebonding property, as the etched flat surface does not have roughness. Fig.9(iii) shows that the tip 931C of the inner lead of the lead frame fabricated according to the process illustrated in Fig. 10 is wire-bonded to a semiconductor 15 chip. In this case, however, both opposite surfaces of the tip 931C of the inner lead are flat, but have a width smaller than that in a direction of the inner lead thickness. In addition to this, as both the opposite 20 surfaces of the tip 931C are formed of surfaces of the lead frame blank, these surfaces have an inferior wire-bonding property as compared to that of the etched flat surface of the first embodiment. Fig.9(iv) shows that the inner lead tip 931D or 931E, obtained by thinning in its thickness by -a means of a press and then by etching, is wire-bonded to a

semiconductor chip (not shown). In this case, however, a pressed surface of the inner lead tip is not flat as shown Fig. 9(iv). Thus, the wire-bonding on either of the opposite surfaces as shown in Fig. 9(iv)a or Fig. 9(iv)b often results in an insufficient wire-bonding stability and a problematic quality.

A modification to the resin-encapsulated semiconductor device of the first embodiment will now be described. Fig. 2a is a cross-sectional view illustrating a modification to the resin-encapsulated semiconductor device of the first 10 embodiment, and Fig. 2c shows an appearance of the semiconductor device in accordance with the modification. Fig. 2c(ii) is a view when viewed from the bottom of the semiconductor device, Fig. 2c(I) is a front view of the semiconductor device, and Fig. 2b is a cross-sectional view 15 of a terminal column taken at a position corresponding to the line A1-A2 of Fig. la. The semiconductor device according to the modification is different with that of the first embodiment in terminal portion 133A. The terminal 20 portions at their tips are protruded externally from a resin 140. The surface of the tip of each terminal portion is plated with solder. Thus, when mounting the resinencapsulated semiconductor device, the solder is uniformly distributed through an opening 133c. The semiconductor 25 device 100A of this modification is identical to that of

Comments of the second of the second of the second

the first embodiment except for the terminal portions 133%.

resin-encapsulated semiconductor device accordance with a second embodiment will now be described. in Fig. 3a is a cross-sectional view of a resin-encapsulated 5 semiconductor device according to the second embodiment, Fig. 3b is a cross-sectional view of an inner lead taken along the line A3-A4 of the Fig. 3a, and Fig. 3c(I) is a cross-sectional view of a terminal column taken along the line A3-A4 of Fig. 3a. In Fig. 3, a reference numeral 200 depicts a resin-encapsulated semiconductor device, 210 a semiconductor chip, 230 a lead frame, 231 inner leads, 231Aa a first surface, 231Ab a second surface, 231Ac a third surface, 231Ad a fourth surface, 233 terminal columns, 233A terminal portions, 233B sides, 235 a die pad, 240 an encapsulating resin, 250 an insulating adhesive, 250A an adhesive, and 260 a reinforcing tape. In the case of the second embodiment similarly to the case of the first embodiment, the semiconductor chip 210 is mounted in such a manner that the surface, on which electrode portions (pads) 211 are formed, is mounted fixedly on the inner leads 231 by means of the insulating adhesive, while the electrode portions 211 are arranged between the inner leads 231. The electrode portions are electrically connected to the second surfaces 231Ab of the tips of the inner leads 231. The lead frame has the die pad 235 at its inside. The electrod

The second secon

10

15

20

10

15

portions 211 are arranged between the inner leads 231 and the die pad 235. Moreover, in the second embodiment similarly to the case of the first embodiment, electrical connection of the semiconductor device 200 to an external circuit is achieved by mounting the semiconductor device 200 on a printed substrate by terminal portions made of a semi-spherical solder and arranged on the tips of the terminal columns 233. In this embodiment, a conductive adhesive is used to adhere the semiconductor chip 210 to the die pad 235, and the die pad 235 and the terminal columns 233 are connected by the inner leads to each other, thereby dissipating heat generated in the semiconductor chip through the die pad. Also, the adhesive 250A necessarily needs to be conductive. However, where the die pad and the semiconductor chip are connected together by means of the conductive adhesive and the die pad is connected to a ground line, it is possible to not only obtain a heat dissipation effect, but also to solve a problem associated with noise.

Similarly to the lead frame used in the first embodiment, the lead frame 230 used in the second embodiment is made of 42% nickel-iron alloy. However, as shown in Figs. 7a and 7b, the lead frame 230 is shaped to have the die pad 235 and the inner leads 233 having å thickness thinner than that of the terminal columns. The

10

15

20

25

terminal columns each have a thickness of 0.15 mm. The inner leads are arranged at a pitch of 0.12 mm, thereby meeting a demand for the increased terminal number of the semiconductor device. The second surface 231Ab of each inner lead is flat, such that is easy to wire-bond. The third and fourth surfaces 231Ac and 231Ad also have a concave shape depressed toward the inside of the inner lead. This structure exhibits a high strength even though the second face (wire bonding surface) is narrow. Moreover, the fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device of the second embodiment is carried out in accordance with substantially the same process as that of the first embodiment.

For example, in a modification to the resinencapsulated semiconductor device of the second embodiment, an opening 233C is formed on the tip of each terminal column 233 as in the modification to the first-embodiment. The opening is protruded externally from the encapsulating resin 240 such that the tip having the opening serves as the terminal 233A.

A resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a third embodiment will now be described. Fig. 4a is a cross-sectional view of a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a third embodiment, and Fig. 4b is a cross-sectional view of an inner lead

taken along the line A5-A6 of Fig. 4a. Also, Fig. 4c(I) is a cross-sectional view of a terminal column taken along the line B5-B6 of Fig. 4a. In Fig. 4, a reference numeral 300 depicts a resin-encapsulated semiconductor device, 310 a semiconductor device, 311 pads, 330 a lead frame, 331 inner 5 leads, 331Aa a first surface, 331Ab a second surface, 331Ac a third surface, 331Ad a fourth surface, 333 terminal columns, 333A terminal portions, 333B sides, 335 a die pad, 340 a encapsulating resin, and 360 a reinforcing resin. 10 Unlike the first or second embodiment above. semiconductor device 300 in accordance with this third embodiment includes bumps 311. The bumps 311 are mounted fixedly on the inner leads 330 and electrically connect the semiconductor chip 310 and the inner leads 331 together. Similarly to the first or second embodiment, electrical connection of the semiconductor device to an external circuit is achieved by mounting the semiconductor device on a printed substrate by terminal portions 333A made of a semi-spherical solder and arranged on the tips of the terminal columns.

Similarly to the lead frame used in the first or second embodiment, the lead frame 330 used in the second embodiment is made of 42% nickel-iron alloy. However, the lead frame 330 is shaped to have the tips 331A of the inner leads having a thickness thinner than that of the terminal

15

20

columns, as shown in Figs. 6a and 6b. The terminal columns 333 are equal to the lead frame blank in thickness. The tips 331A of the inner leads are 40 \square m thick, and the remaining portions other than the tips 331A of the inner leads are 0.15 mm thick, such that the lead frame has a 5 strength sufficient to withstand the subsequent processes. The inner leads are arranged at a pitch of 0.12 mm, thereby meeting a demand for the increased terminal number of the semiconductor device. The second surface 331Ab of each 10 inner lead 331A is flat, such that is easy to wire-bond. The third and fourth surfaces 331Ac and 331Ad also have a concave shape depressed toward the inside of the inner lead. This structure exhibits a high strength even though the second face (wire bonding surface) is narrow. Moreover, the fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device of the second embodiment is carried out accordance with substantially the same process as that of the first embodiment, except that the semiconductor chip is mounted fixedly on the die pad, followed by encapsulation with the encapsulating resin.

For example, in a modification to the encapsulated semiconductor device of the third embodiment, an opening 333C is formed on the tip of each terminal column 333 as in the modification to the first embodiment as shown in Fig. 2. The opening is protruded externally

15

20

25

er alle alle alle

from the encapsulating resin 340A such that the tip having the opening serves as the terminal 333A.

[EFFECTS OF THE INVENTION]

5 The present invention provides a resin-encapsulated semiconductor device employing the above-mentioned lead frame, which is capable of meeting a demand for the increased terminal number and is excellent in mounting efficiency. Furthermore, the resin-encapsulated 10 semiconductor device in accordance with this invention does not require a process of cutting or bending the dam bars as in the case of using a lead frame having outer leads as shown in Fig. 11b. As a result of this, the resinencapsulated semiconductor device does not have a problem 15 in that the outer leads are bent, or a problem associated with coplanarity. In addition to these advantages, the resin-encapsulated semiconductor device has a shortened interconnection length as compared to the QTP or the BGA, whereby the semiconductor device can be reduced in a 20 parasitic capacity, and shortened in a transfer delay time.